

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ШТАМПОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОАО «КУМЗ»

Алексеев С.Ю.

ОАО «КУМЗ», г. Каменск-Уральский
sa-rus-ku@yandex.ru

В последние годы стратегия развития ОАО «КУМЗ» нацелена на производство высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции из алюминиевых сплавов, на участие в последних отечественных и зарубежных проектах для авиастроения. В области кузнечно-штамповочного производства имеется определенная конкуренция и для того чтобы быть привлекательными для заказчиков, выпускаемая продукция и производство должна соответствовать современным требованиям.

Почему выпускающиеся сейчас поковки можно называть новым поколением продукции? Ведь штампованные поковки изготавливаются из тех же сплавов, на том же оборудовании, но имеется ряд качественных отличий, таких как:

- автоматизированная подготовка кузнечно-штамповочного производства;
- минимальный период от проектирования штампованной поковки до получения первой опытной партии;
- возможность изготовления изделий сложной конфигурации с минимальными припусками и допусками;
- широкий сортамент выпускаемой кузнечной продукции;
- соблюдение сроков поставки изделий.

До использования цифровых технологий в кузнечно-штамповочном производстве на ОАО «КУМЗ» первичным был чертеж штампованной поковки, который разрабатывал конструктор на кульмане. Шаблонщики инструментального цеха на основе чертежа изготавливали шаблоны, по которым модельный цех изготавливал деревянную модель штамповки. По этой модели на копировальных станках изготавливали штамповый инструмент. Деревянная модель была несовершенна, так как изготавливалась как скульптура - вручную, поэтому требовалось много ручного труда для доработки инструмента под шаблоны.

На данный момент при проработке новых проектов на ОАО «КУМЗ» имеется возможность проектирования штампованных поволоков, кузнечных переходов, штампов при помощи специального программного обеспечения, поэтому сейчас нет шаблонщиков и модельщиков, их заменили конструктора и технологи. Вместо копировальных станков используются станки с ЧПУ (числовым программным управлением), вместо кульмана – компьютер.

В данный момент на ОАО «КУМЗ» действует система конструкторско-технологической подготовки кузнечно-штамповочного производства, она включает в себя четыре основных пункта:

1. Проектирование штампованных поковок и штампов в САД-системе SolidWorks;
2. Математическое моделирование процесса штамповки с использованием программного пакета Deform 3D;
3. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-системе PowerMill;
4. Контроль геометрии гравюры штампов и штампованных поковок с использованием САИ-систем Prelude Inspection и CAM2 Measure.

Используя чертеж или модель чистовой детали заказчика, в бюро КШП (кузнечно-штамповочного производства) проектируется твердотельная модель штампованной поковки на основе нормативной документации и опыта, накопленного предприятием и его специалистами. Основная задача на этом этапе – это разработать технологичную штамповку, т.е. чтобы в процессе изготовления получить необходимый уровень механических свойств, нужное направление волокна, обеспечить отсутствие поверхностных дефектов и дефектов макроструктуры. Трехмерная модель штампованной поковки является эталоном для проектирования штамповой оснастки и предварительных поковок, а также для последующего контроля геометрии штампов и поковок.

Одновременно с процессом проектирования самой штамповки происходит и проектирование технологических переходов. На этом этапе важно разработать наименее трудоемкую технологию производства штамповки, но обеспечивающую получение необходимой геометрии, заданного уровня механических свойств и повторяемости процесса штамповки, по возможности исключаящую механическую обработку. Для моделирования кузнечных переходов с 2006 года в бюро КШП используется программный комплекс Deform 3D (базовая версия), который представляет собой «виртуальный цех» и позволяет «заглянуть» внутрь процесса штамповки. Данный пакет предназначен: для математического моделирования процессов горячей и холодной деформации с учетом механических и физических свойств материалов; анализа напряженно-деформированного состояния в деформируемом теле с учетом разных граничных условий на контактных и свободных поверхностях.

Поэтому еще на этапе проектирования, возможно, опробовать несколько вариантов технологии, внести коррективы в технологическую схему и геометрию штампового инструмента, что позволяет сэкономить большое количество времени и денежных средств на подгонку предварительных штампов и их опробование, особенно для крупногабаритных штампованных поковок. Изготовление штамповой

оснастки осуществляется в инструментальном цехе, где была произведена модернизация четырех копировально-фрезерных станков в станки с ЧПУ.

Для создания управляющих программ для станков используется система PowerMill. Моделирование механической обработки позволяет:

- сократить время и стоимость изготовления инструмента за счет: максимальной эффективности фрезерования, отсутствия зарезов;
- качество поверхности позволяет уменьшить объем работ по слесарной доводке штампа.

Контроль геометрии штампованных поковок осуществляется при помощи координатно-измерительной машины FARO, оборудованной лазерным сканером KREON или измерительным щупом. Производится сравнение геометрии штампованной поковки или штампа путем совмещения облака точек с геометрией математической модели методом наилучшего приближения. Результат измерения – цветовая карта, на которой отображается отклонение каждой точки поверхности детали. Такая разметка отличается высокой точностью измерений (до 0,05 мм), наглядностью получаемых результатов и требует меньших затрат времени, по сравнению с обычной ручной разметкой.

Таким образом, применение координатно-измерительной машины позволяет не применять традиционные средства измерения и дает возможность контроля геометрии ранее недоступных мест без использования специальных приспособлений и шаблонов. Штамповка уникальных и крупногабаритных штампованных поковок осуществляется на вертикальном гидравлическом прессе номинальным усилием 300 МН. Пресс был вывезен с территории оккупированной Германии вместе со всем цехом в 1946 году.

В 2011 году будет произведена модернизация и реконструкция системы управления и привода пресса фирмами OilGear и УРАЛМАШ, после которых пресс будет соответствовать современным требованиям. Модернизация позволит повысить надежность работы пресса, увеличить загрузку, повысить качество изготавливаемой продукции. Также появится возможность регулирования скорости движения траверсы пресса для лучшего заполнения гравюры штампа и предотвращения участков интенсивного деформационного разогрева.

Использование прогрессивного программного обеспечения, постоянно накапливающегося опыта позволяет КУМЗу осваивать кузнечную продукцию различной сложности в кратчайшие сроки. Кроме того, наличие современной технологии проектирования, подготовки производства, изготовления технологического инструмента с применением цифровых технологий обеспечивает заводу высокий интерес со стороны заказчиков таких как Boeing, Goodrich, НПО «Иркут», КНААПО и других. Например, ОАО «КУМЗ» является эксклюзивным поставщиком штамповок из алюминиевых сплавов для проекта SuperJet.